

Requested Patent: JP1008793

Title:

LUMINANCE SIGNAL CHROMINANCE SIGNAL SEPARATION FILTER
CORRESPONDING TO PICTURE CORRELATION

Abstracted Patent: JP1008793

Publication Date: 1989-01-12

Inventor(s): SETO HITOSHI; others: 01

Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Application Number: JP19870164416 19870701

Priority Number(s):

IPC Classification: H04N9/78

Equivalents:

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce dot disturbance by using a delay means so as to retard a composite video signal thereby obtaining a sampling value of plural noticed sampling points at the same time.

CONSTITUTION: A decoded color TV signal of the NTSC system from a terminal 1 is given to an A/D converter 4, which samples a TV signal by a sampling frequency. The sampled TV signal is given to a one line delay circuit 5a and the sampling in a noticed sampling point and the sampled value at the sampling point of the picture of the noticed sampling point by one line higher and lower are extracted simultaneously through a one line delay circuit 5b. The sampled value extracted from the circuits 5a, 5b is given to a vertical direction color signal extraction filter 6a, a horizontal direction color signal extraction filter 6b, a horizontal/vertical direction color signal extraction filter 6c and a picture correlation discrimination circuit 7 to reduce the dot disturbance.

Requested Patent: JP1008793

Title:

LUMINANCE SIGNAL CHROMINANCE SIGNAL SEPARATION FILTER
CORRESPONDING TO PICTURE CORRELATION

Abstracted Patent: JP1008793

Publication Date: 1989-01-12

Inventor(s): SETO HITOSHI; others: 01

Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Application Number: JP19870164416 19870701

Priority Number(s):

IPC Classification: H04N9/78

Equivalents:

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce dot disturbance by using a delay means so as to retard a composite video signal thereby obtaining a sampling value of plural noticed sampling points at the same time.

CONSTITUTION: A decoded color TV signal of the NTSC system from a terminal 1 is given to an A/D converter 4, which samples a TV signal by a sampling frequency. The sampled TV signal is given to a one line delay circuit 5a and the sampling in a noticed sampling point and the sampled value at the sampling point of the picture of the noticed sampling point by one line higher and lower are extracted simultaneously through a one line delay circuit 5b. The sampled value extracted from the circuits 5a, 5b is given to a vertical direction color signal extraction filter 6a, a horizontal direction color signal extraction filter 6b, a horizontal/vertical direction color signal extraction filter 6c and a picture correlation discrimination circuit 7 to reduce the dot disturbance.

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-8793

⑮ Int. Cl.

H 04 N 9/78

識別記号

庁内整理番号

A-7245-5C

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月12日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全15頁)

⑭ 発明の名称 画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタ

⑯ 特 願 昭62-164416

⑰ 出 願 昭62(1987)7月1日

⑱ 発 明 者 瀬 戸 斉 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内⑲ 発 明 者 加 瀬 沢 正 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタ

2. 特許請求の範囲

(1) 各標本点が画面上で格子状に配列するように水平走査周波数に同期した所定の周波数で標本化された複合映像信号を入力として、この複合映像信号からデジタル的に輝度信号成分と色信号成分とを分離する画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタであつて、

上記複合映像信号を遅延して、輝度信号と色信号とを分離すべき注目標本点および画面上で、その注目標本点と垂直方向に一直線上に並ぶような複数の参照標本点の標本値を同時に得るための遅延手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、垂直方向の色調搬送波の成分に相当する周波数成分を抽出して出力する垂直方向色信号抽出フィルタと、

少なくとも上記注目標本点の標本値を入力と

し、水平方向の色調搬送波の成分に相当する周波数成分を抽出して出力する水平方向色信号抽出フィルタと、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、垂直方向および水平方向ともに色調搬送波の成分に相当する周波数成分を抽出して出力する水平・垂直方向色信号抽出フィルタと、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分の中から垂直方向の直流成分と色調搬送波の成分に相当する周波数成分とを除外し、その絶対値を求めて垂直方向非相関エネルギーを検出する垂直方向非相関エネルギー検出手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分において、垂直方向には低域周波数成分であり、かつ水平方向には色調搬送波周波数の2分の1に相当する周波数成分を抽出し、その絶対値を求めて水平方向高域輝度信号エネルギーを検出する水平方向高域輝度信号エネルギー検出手段と、

上記垂直方向非相関エネルギーと外部より付与された第1の設定値より小さく、また水平方向高域輝度信号エネルギーと外部より付与された第2の設定値との大小を比較して、上記水平方向高域輝度信号エネルギーが上記第2の設定値より大きい場合に、垂直方向に相関があると判定する垂直相関検出手段と。

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分の中から水平方向の直流成分と色副搬送波の成分に相当する周波数成分とを除外し、その絶対値を求めて水平方向非相関エネルギーを検出する水平方向非相関エネルギー検出手段と。

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分において、水平方向には低域周波数成分であり、かつ垂直方向には色副搬送波周波数の2分の1に相当する周波数成分を抽出し、その絶対値を求めて垂直方向高域輝度信号エネルギーを検出する垂直方向高域輝度信号エネルギー検出手段と。

相関検出手段の判定結果と、斜め右上がり方向非相関エネルギー検出結果と、斜め右下がり方向非相関エネルギー検出結果とを入力とし、斜め右上がり方向非相関エネルギー検出結果と斜め右下がり方向非相関エネルギー検出結果との差の絶対値が外部より付与された第5の設定値より小さく、かつ水平方向に相関がある場合に、水平方向色信号抽出フィルタ出力を選択するための制御信号を送出し、斜め右上がり方向非相関エネルギー検出結果と斜め右下がり方向非相関エネルギー検出結果との差の絶対値が上記第5の設定値より小さく、かつ水平方向・垂直方向とも相関がない、または上記差の絶対値が上記第5の設定値より大きい場合に、水平・垂直方向色信号抽出フィルタ出力を選択するための制御信号を送出する判

上記水平方向非相関エネルギーと外部より付与された第4の設定値との大小を比較し、上記垂直方向高域輝度信号エネルギーが上記第4の設定値より大きい場合に、水平方向に相関があると判定する水平相関検出手段と。

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分の中から斜め右上がり方向の直流成分と色副搬送波の成分に相当する周波数成分を除外し、その絶対値を求めて斜め右上がり方向非相関エネルギーを検出する斜め右上がり方向非相関エネルギー検出手段と。

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分の中から斜め右下がり方向の直流成分と色副搬送波の成分に相当する周波数成分を除外し、その絶対値を求めて斜め右下がり方向非相関エネルギーを検出する斜め右下がり方向非相関エネルギー検出手段と。

上記垂直相関検出手段の判定結果と、上記水平

定手段と。

上記判定手段の送出信号に応じて色信号成分を出力するスイッチ回路と。

上記スイッチ回路の出力を上記複合映像信号から減じて輝度信号を出力する減算回路とを備えたことを特徴とする画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタ。

(2) 各標本点が画面上で格子状に配列するよう水平走査周波数に同期した所定の周波数で標本化された複合映像信号を入力として、この複合映像信号からデジタル的に輝度信号成分と色信号成分とを分離する画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタであつて、

上記複合映像信号を送送して、輝度信号と色信号とを分離すべき注目標本点および画面上で、その注目標本点と垂直方向に一直線上に並ぶような複数の参照標本点の標本値を同時に得るための送送手段と。

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、垂直方向の色副搬送波の成分に相

当する周波数成分を抽出して出力する垂直方向色信号抽出フィルタと、

少なくとも上記注目標本点の標本値を入力とし、水平方向の色調搬送波の成分に相当する周波数成分を抽出して出力する水平方向色信号抽出フィルタと、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、垂直方向および水平方向ともに色調搬送波の成分に相当する周波数成分を抽出して出力する水平・垂直方向色信号抽出フィルタと、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分の中から垂直方向の直流成分と色調搬送波の成分に相当する周波数成分とを除外し、その絶対値を求めて垂直方向非相関エネルギーを検出する垂直方向非相関エネルギー検出手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分において、垂直方向には低域周波数成分であり、かつ水平方向には色調搬送波周波数の2分の

1に相当する周波数成分を抽出し、その絶対値を求めて垂直方向高域輝度信号エネルギーを検出する垂直方向高域輝度信号エネルギー検出手段と、

上記水平方向非相関エネルギーと外部より付与された第4の設定値との大小を比較し、上記垂直方向高域輝度信号エネルギーが第4の設定値より大きい場合に、水平方向に相関があると判定する水平相関検出手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分の中から斜め右上がり方向の直流成分と色調搬送波の成分に相当する周波数成分を除外し、その絶対値を求めて斜め右上がり方向非相関エネルギーを検出する斜め右上がり方向非相関エネルギー検出手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分の中から斜め右下がり方向の直流成分と色調搬送波の成分に相当する周波数成分を除外し、その絶対値を求めて斜め右下がり方向非相関エネルギー

1に相当する周波数成分を抽出し、その絶対値を求めて水平方向高域輝度信号エネルギーを検出する水平方向高域輝度信号エネルギー検出手段と、

上記垂直方向非相関エネルギーと外部より付与された第1の設定値より小さく、また該水平方向高域輝度信号エネルギーと外部より付与された第2の設定値との大小を比較し、上記水平方向高域輝度信号エネルギーが上記第2の設定値より大きい場合に、垂直方向に相関があると判定する垂直相関検出手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分の中から水平方向の直流成分と色調搬送波の成分に相当する周波数成分とを除外し、その絶対値を求めて水平方向非相関エネルギーを検出する水平方向非相関エネルギー検出手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分において、水平方向には低域周波数成分であり、かつ垂直方向には色調搬送波周波数の2分の

1に相当する周波数成分を抽出し、その絶対値を求めて斜め右下がり方向非相関エネルギーを検出する斜め右下がり方向非相関エネルギー検出手段と、

上記垂直相関検出手段の判定結果と、上記水平相関検出手段の判定結果と、斜め右上がり方向非相関エネルギー検出結果と、斜め右下がり方向非相関エネルギー検出結果とを入力とし、斜め右上がり方向非相関エネルギー検出結果と斜め右下がり方向非相関エネルギー検出結果との差の絶対値が外部より付与された第5の設定値より小さく、かつ水平方向に相関があり、垂直方向に相関がない場合に、水平方向色信号抽出フィルタ出力を選択するための制御信号を送出し、斜め右上がり方向非相関エネルギー検出結果と斜め右下がり方向非相関エネルギー検出結果との差の絶対値が上記第5の設定値より小さく、かつ水平方向に相関がなく、垂直方向に相関がある場合に、垂直方向色信号抽出フィルタ出力を選択するための制御信号を送出し、斜め右上がり方向非相関エネルギー検出結果と斜め右下がり方向非相関エネルギー検出結果との差の絶対値が上記第5の設定値より小さく、かつ水平方

向・垂直方向ともに相関がある、あるいは相関がない、または上記差の絶対値が上記第5の設定値より大きい場合に、水平・垂直方向色信号抽出フィルタ出力を選択するための制御信号を送出する判定手段と、

上記判定手段の送出手信号に応じて色信号成分を出力するスイッチ回路と、

上記スイッチ回路の出力を上記複合映像信号から減じて輝度信号を出力する減算回路とを備えたことを特徴とする画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、たとえばNTSC方式の複合テレビジョン信号から輝度信号と色信号とを分離する画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタに関するものである。

〔従来の技術〕

第5図は従来の輝度信号色信号分離フィルタの構成の一例を示すブロック図であり、同図におい

つぎに、NTSC方式の複合テレビジョン信号に対する上記輝度信号色信号分離フィルタの動作について説明する。

標本化周波数 $f_s = 4 \cdot f_{sc}$ (f_{sc} は色副搬送波周波数) にて色副搬送波に同期標本化された複合テレビジョン信号(201)は、画面上で第6図のごとく格子状の2次元配列となる。すなわち、 $f_{sc} = (455/2)f_H$ であるから、ラインごとに色信号Cの位相が 180° 反転したものを1周期に4サンプル抽出したものとなる。ここで、図中、Yは輝度信号、C1、C2は色信号を示している。

いま、1サンプルの遅延および1ラインの遅延を表わす記号として、それぞれZ変換を用いて Z^{-1} および Z^{-L} を用いる。ここで、

$$Z^{-1} = \exp(-j2\pi f / 4 f_{sc})$$

である。また、 $f_{sc} = (455/2)f_H$ であるから $L = 910$ となる。このとき、遅延回路(5k)、(5l)を用いて遅延させた1ライン遅延信号(202)と2ライン遅延信号(203)と現在の入力信号(201)とから垂直方向フィルタ(6l)にて色信号を含めたラ

て、入力端子(1)にはNTSC方式の複合テレビジョン信号が入力される。この複合テレビジョン信号はA/D変換器(4)を介して垂直方向フィルタ(6l)に与えられるとともに、1ライン遅延回路(5k)に与えられる。1ライン遅延回路(5k)の出力は、そのまま垂直方向フィルタ(6l)に与えられるとともに、1ライン遅延回路(5l)でさらに1ライン分遅延されたのち、垂直方向フィルタ(6l)に与えられる。垂直方向フィルタ(6l)は、通常2ライン根くし形フィルタと呼ばれるフィルタであり、その出力は帯域フィルタ(6a)に与えられる。帯域フィルタ(6a)の出力は色信号(205)として出力端子(2)から導出されるとともに、減算回路(9b)の第1の入力に与えられる。また減算回路(9b)の第2の入力には、上記1ライン遅延回路(5k)の出力が補償遅延回路(5a)を介して与えられる。この補償遅延回路(5a)は帯域フィルタ(6a)における遅延を補償するための回路である。そして減算回路(9b)からは輝度信号(207)が出力され、出力端子(3)に与えられる。

インごとに支援するライン支援信号(204)を抽出する。垂直方向フィルタ(6l)の伝達関数 $H_v(Z)$ は、

$$H_v(Z) = (-1/4) \cdot (1 - Z^{-L})^2$$

となる。即ち、第6図の画面上で座標 (m, n) のライン支援信号 $H_c(m, n)$ を

$$H_c(m, n) = (-1/4) \{ S(m, n-1) - 2S(m, n) + S(m, n+1) \}$$

として抜きとることになる。ライン支援信号は輝度信号Yも含むため、帯域フィルタ(6a)によつて高域成分である色信号C (m, n) を $H_c(m, n)$ から分離する。そしてこれにより得られた色信号(205)は減算回路(9b)に送られる。減算回路(9b)は1ライン遅延信号(202)をさらに帯域フィルタ(6a)に応じて補償遅延回路(5a)で遅延させた信号 $S(m, n)$ (206) から色信号C (m, n) (205) を差し引き、次式のごとく輝度信号Y (m, n) (207) を分離する。

$$Y = (m, n) = S(m, n) - C(m, n)$$

上記帯域フィルタ(6a)の伝達関数 $H_h(Z)$ は、例えば、

$$H_h(z) = (-1/32)(1-z^{-2})^2(1+z^{-4})^2(1+z^{-8})$$

として構成できる。

[発明が解決しようとする問題点]

従来の輝度信号色信号分離フィルタは、以上のごとく垂直方向フィルタと水平方向フィルタの特性を固定し、組合わせて構成していた。すなわち、垂直方向、水平方向ともに帯域フィルタにより輝度信号と色信号を分離していた。したがって、従来のフィルタでは、画像の輝度および色の变化が激しい領域においては、輝度信号と色信号が相互のチャンネルに漏れ、このため特にドット妨害等の再生画像の画質劣化を生ずるなどの問題があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、テレビジョン画像における急激な信号変化においても正確な輝度信号と色信号の分離を達成し得る画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタを提供することを目的とする。

[問題点を解決するための手段]

この発明にかかる画像相関対応輝度信号色信号

説明する。

第1図はこの発明の一実施例による画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタを示す概略ブロック図であり、同図において、(1)はNTSC方式の複合カラーテレビジョン信号が与えられる入力端子であり、この複合カラーテレビジョン信号は、A/D変換器(4)に与えられる。

このA/D変換器(4)は標本化周波数 $f_s = 4f_{sc}$ にて複合カラーテレビジョン信号を標本化するように構成されている。A/D変換器(4)によつて標本化された複合カラーテレビジョン信号は、1ライン遅延回路(5a)に与えられ、さらに1ライン遅延回路(5b)を介することによつて、ある注目標本点における標本値とその注目標本点の直而上1ライン上、1ライン下の標本点における標本値とが同時的に抽出される。この1ライン遅延回路(5a)、(5b)により抽出された標本値は、垂直方向色信号抽出フィルタ(6a)、水平方向色信号抽出フィルタ(6b)、水平・垂直方向色信号抽出フィルタ(6c)、画像相関判定回路(7)に以下

分離フィルタは、入力標本化信号を遅延して輝度信号、色信号を分離しようとする注目標本点およびこれに近接する標本点を同時に得る遅延手段と、上記注目標本点および近接標本点の値からそれぞれ垂直方向の画像相関、水平方向の画像相関および斜め方向の画像相関の差分の絶対値を検出し、画像相関を判定する画像相関判定手段とを設け、その判定結果に応じて特に相関に強い画像に対して、水平方向フィルタあるいは垂直方向フィルタの出力を輝度信号色信号分離フィルタの出力とすることを特徴とする。

[作用]

この発明によれば、複合映像信号の垂直方向と水平方向と斜め方向の画像の相関により輝度信号色信号分離フィルタを使い分けるため、画像の変化が激しい領域における輝度信号と色信号の相互のチャンネルへの漏れの影響を減少させることができ、ドット妨害を軽減することができる。

[発明の実施例]

以下、この発明の一実施例を図面にもとづいて

のごとく与えられる。

すなわち、垂直方向色信号抽出フィルタ(6a)、水平・垂直方向色信号抽出フィルタ(6c)、画像相関判定回路(7)の入力には、A/D変換器(4)の出力(101)、1ライン遅延回路(5a)の出力(102)および1ライン遅延回路の出力(103)が与えられる。

水平方向色信号抽出フィルタ(6b)には、1ライン遅延回路(5a)の出力(102)が与えられる。このとき、たとえば垂直方向色信号抽出フィルタは伝達関数を用いて表わすと、

$$C_v(z) = (-1/4)(1 - z^{-2})^2$$

と表わされ、また水平方向色信号抽出フィルタは、

$$C_h(z) = (-1/4)(1 - z^{-2})^2$$

と表わされ、また水平・垂直方向色信号抽出フィルタは、

$$C_{hv}(z) = (-1/4)(1 - z^{-2})^2 \cdot (-1/4)(1 - z^{-2})^2$$

と表わされるようなフィルタである。

垂直方向色信号抽出フィルタ(6a)の出力(104)

は補償遅延回路(5c)を介してスイッチ回路(8)に与えられ、水平方向色信号抽出フィルタ(6b)の出力(106)は補償遅延回路(5d)を介してスイッチ回路(8)に与えられ、水平・垂直方向色信号抽出フィルタ(6c)の出力(108)は補償遅延回路(5e)を介してスイッチ回路(8)に与えられる。

また、画像相關判定回路(7)の出力(110)はスイッチ回路(8)に制御信号として与えられる。スイッチ回路(8)の出力(111)は出力端子(2)より色信号として出力される。また、この出力は減算回路(9a)の一方の入力に与えられる。この減算回路(9a)の他方の入力には1ライン遅延回路(5a)の出力(102)が補償遅延回路(5f)を介して与えられる。減算回路(9a)の出力(113)は出力端子(3)より輝度信号として出力される。なお、補償遅延回路(5c), (5d), (5e), (5f)は各回路における遅延を補償するための回路である。

第2図は上記画像相關判定回路(7)の一実施例を示すブロック図であり、A/D変換器(4)の出力(101)、1ライン遅延回路(5a)の出力(102)、

(125), (127)は絶対値回路(10c), (10d)に与えられ、この絶対値回路(10c), (10d)の出力(126), (128)は減算回路(9a)の各々の入力に与えられる。減算回路(9c)の出力(129)は絶対値回路(10e)の入力に与えられる。絶対値回路(10e)の出力(130)は比較回路(11c)の一方の入力に与えられ、比較回路(11c)の他方の入力には定数発生回路(12c)の出力(131)が与えられる。

垂直方向帯域通過フィルタ(6i)の出力(133)は水平方向低域通過フィルタ(6j)および絶対値回路(10f)を介して比較回路(11d)の一方の入力に与えられ、この比較回路(11d)の他方の入力には定数発生回路(12d)の出力(136)が与えられる。一方、水平方向帯域通過フィルタ(6k)の出力(139)は、補償遅延回路(5i)を介して絶対値回路(10g)に与えられる。補償遅延回路(5i)は水平方向低域通過フィルタ(6j)における遅延を補償するための回路である。絶対値回路(10g)の出力(141)は、比較回路(11e)の一方の入力に与えられ、比較回路(11e)の他方の入力には定数発生回

路(12e)の出力(142)が与えられる。このとき、たとえば、垂直方向低域通過フィルタ(6d)は、 $F_{VL}(z) = (1/4)(1+z^{-2})^2$ と表わされ、水平方向帯域通過フィルタ(6e)は、 $F_{HH}(z) = 1 - z^{-4}$ と表わされ、水平方向帯域通過フィルタ(6k)は、 $F_{OH}(z) = 1 - z^{-4}$ と表わされ、垂直方向帯域通過フィルタ(6f)は、 $F_{VH}(z) = 1 - z^{-2L}$ と表わされ、水平方向低域通過フィルタ(6j)は、 $F_{HL}(z) = (1/4)(1+z^{-2})^2$ と表わされ、垂直方向帯域通過フィルタ(6i)は、 $F_{OV}(z) = 1 - z^{-2L}$ と表わされ、斜め方向帯域通過フィルタ(6g)は、 $F_{OL}(z) = z^4 z^{-2L} - 1$ と表わされ、斜め方向帯域通過フィルタ(6h)は、 $F_{OZ}(z) = z^{-4} z^{-2L} - 1$ と表わされるようなデジタルフィルタである。

一方、垂直方向帯域通過フィルタ(6f)の出力(120)は補償遅延回路(5g)を介して絶対値回路(10b)に与えられる。補償遅延回路(5g)は水平方向帯域通過フィルタ(6e)における遅延を補償するための回路である。絶対値回路(10b)の出力(122)は、比較回路(11b)の一方の入力に与えられ、比較回路(11b)の他方の入力には定数発生回路(12b)の出力(123)が与えられる。

斜め方向帯域通過フィルタ(6g), (6h)の出力

路(12e)の出力(142)が与えられる。

このとき、たとえば、

垂直方向低域通過フィルタ(6d)は、

$$F_{VL}(z) = (1/4)(1+z^{-2})^2 \text{ と表わされ、}$$

水平方向帯域通過フィルタ(6e)は、

$$F_{HH}(z) = 1 - z^{-4} \text{ と表わされ、}$$

水平方向帯域通過フィルタ(6k)は、

$$F_{OH}(z) = 1 - z^{-4} \text{ と表わされ、}$$

垂直方向帯域通過フィルタ(6f)は、

$$F_{VH}(z) = 1 - z^{-2L} \text{ と表わされ、}$$

水平方向低域通過フィルタ(6j)は、

$$F_{HL}(z) = (1/4)(1+z^{-2})^2 \text{ と表わされ、}$$

垂直方向帯域通過フィルタ(6i)は、

$$F_{OV}(z) = 1 - z^{-2L} \text{ と表わされ、}$$

斜め方向帯域通過フィルタ(6g)は、

$$F_{OL}(z) = z^4 z^{-2L} - 1 \text{ と表わされ、}$$

斜め方向帯域通過フィルタ(6h)は、

$$F_{OZ}(z) = z^{-4} z^{-2L} - 1 \text{ と表わされるようなデ}$$

ジタルフィルタである。

比較回路(11a), (11b)の出力(118), (124)は垂

直相関回路(13a)に与えられ、比較回路(11d)、(11e)の出力(137)、(143)は水平相関回路(13b)に与えられ、また、比較回路(11c)の出力(132)は補償遅延回路(5h)を介して判定回路(14)に与えられる。補償遅延回路(5h)は垂直相関検出回路(13a)、水平相関検出回路(13b)における遅延を補償するためのものである。垂直相関検出回路(13a)の出力(144)および水平相関検出回路(13b)の出力(137)は判定回路(14)に与えられる。判定回路の出力(110)は画像相関判定回路の出力(110)として選出される。

第3図は第1の発明における判定回路(14)の一実施例を示す詳細回路図で、同図において、垂直相関検出回路(13a)の出力(136)はOR回路(15)の一方の入力として与えられる。また水平相関検出回路(13b)の出力(137)はOR回路(15)の他方の入力として与えられるとともに、NOT回路(16a)に供給される。補償遅延回路(5h)の出力(145)はAND回路(17)の一方の入力に与えられる。またOR回路(15)の出力はAND回路(17a)

の他方の入力に与えられる。AND回路(17a)の出力とNOT回路(16a)の出力は画像相関判定回路の出力(110)となる。

第4図(a)は第2の発明における判定回路(14)の一実施例を示す詳細回路図で、同図において、垂直相関検出回路(13a)の出力(136)は、排他的OR回路(18)の一方の入力およびAND回路(17c)の一方の入力に与えられる。水平相関検出回路(13b)の出力(137)は排他的OR回路(18)の他方の入力に与えられるとともに、NOT回路(16b)を介してAND回路(17c)の他方の入力に与えられる。補償遅延回路(5h)の出力(145)はAND回路(17)の一方の入力に与えられる。また排他的OR回路(18)の出力はAND回路(17b)の他方の入力に与えられる。AND回路(17b)の出力とAND回路(17c)の出力は画像相関判定回路の出力(110)となる。

つぎに、上記構成の動作について説明する。

A/D変換器(4)によつて標本化周波数 $f_s = 4 f_{sc}$ にて標本化されたNTSC方式の複合

カラーテレビジョン信号の標本化系列(101)は遅延回路(5a)、(5b)を介し、これにより画面上の縦一直線上の3つの標本点における標本値が同時に得られることになる。すなわち、座標 (m, n) の位置の複合カラーテレビジョン信号(標本値) $S(m, n)$ が信号ライン(102)に現れた時点で、第6図で示すように、信号ライン(103)には信号 $S(m, n-1)$ が現れ、信号ライン(101)には信号 $S(m, n+1)$ が現れる。これら画面上の3ラインわたる標本点の標本値をもとに輝度信号色信号分離フィルタを構成する。

上記実施例では、垂直方向色信号抽出フィルタ(6a)、水平方向色信号抽出フィルタ(6b)、水平・垂直方向色信号抽出フィルタ(6c)として、以下の伝達関数をもつフィルタ処理にて色信号を抽出する。

垂直方向色信号抽出フィルタ:

$$C_v(z) = (-1/4)(1-z^{-2})^2$$

水平方向色信号抽出フィルタ:

$$C_h(z) = (-1/4)(1-z^{-2})^2$$

水平・垂直方向色信号抽出フィルタ:

$$C_{hv}(z) = (-1/4)(1-z^{-2})^2 \cdot (-1/4)(1-z^{-2})$$

このようにして得られた垂直方向フィルタ出力(104)、水平方向フィルタ出力(105)、水平・垂直方向色信号抽出フィルタ出力(106)はそれぞれ補償遅延回路(5c)を介してスイッチ回路(8)に送出される。

ここで、上記垂直方向色信号抽出フィルタ(6a)、水平方向色信号抽出フィルタ(6b)、水平・垂直方向色信号抽出フィルタ(6c)の色信号のいずれを選択するかを決定する回路について説明する。

注目標本点に関し、斜め右ヒリ方向および斜め右下り方向の画像の相関によりその差分の絶対値を求め、その値がある設定値よりも大きい場合に、水平・垂直色信号抽出フィルタの出力を選択する。また、ある値より小さい場合に、次のように適応的に切り換える。

注目標本点に関し、垂直方向および水平方向の画像を検出し、垂直方向に特に相関が強いとき、

垂直方向色信号抽出フィルタ(5a)の出力を選択し、水平方向に特に相関が強いとき、水平方向色信号抽出フィルタ(5b)の出力を選択し、その他の場合、水平・垂直方向色信号抽出フィルタ(5c)の出力を選択するように、スイッチ回路(8)を切り換える。

画像の相関の検出およびスイッチ回路(8)の制御は画像相関判定回路(7)によつておこなわれる。画像相関判定回路(7)では、以下のような操作にてスイッチ回路を制御する。

斜め右上り方向非相関エネルギーを $Dd1(z)$ 、斜め右下り方向非相関エネルギーを $Dd2(z)$ 、また垂直方向非相関エネルギーを $Dv(z)$ 、水平方向非相関エネルギーを $DH(z)$ とし、絶対値近似を導入し伝達関数を用いて次のように表わすことにする。

$$Dd1(z) = |1 - z^{-4} z^{-2L}|$$

$$Dd2(z) = |1 - z^{-4} z^{-2L}|$$

$$Dv(z) = |1 - z^{-2L}|$$

$$DH(z) = |1 - z^{-4}|$$

上記4式は斜め方向および水平・垂直方向に対

$$Dv(z) > Kd1$$

または、

$$DYH(z) < Koy1$$

のとき、垂直方向に相関がないと判断し、判定回路(14)に信号“0”を送る。

一方、水平相関検出回路(13b)は、

$$DH(z) \leq Kd2 \quad (Kd2: \text{相関しきい定数})$$

かつ

$DYz(z) \geq Koy2$ ($Koy2$: 高域信号エネルギーしきい定数)のとき、水平方向に相関があると判断し、判定回路(14)に信号“1”を送り、

$$DH(z) > Kd2$$

または、

$$DYv(z) < Koy2$$

のとき、水平方向に相関がないと判断し、判定回路(14)に信号“0”を送る。

判定回路(14)は、上記の相関の検出結果に応じて次のようにスイッチ回路(8)を制御する。

第3図(a)に示す判定回路(14)の入力と出力の関係は第3図(b)のようになる。このとき、スイ

し、直流成分と色副搬送波周波数成分とを阻止するフィルタ特性となつている。また、水平方向高域帯域信号エネルギー $DYH(z)$ 、垂直方向高域帯域信号エネルギー $DYv(z)$ とし、絶対値近似を導入し伝達関数を用いて次のように表わす。

$$DYH(z) = 1(1/4) \cdot (1-z^{-L})^2 \cdot (1-z^{-4})$$

$$DYv(z) = 1(1/4) \cdot (1-z^{-L})^2 \cdot (1-z^{-2L})$$

このとき、比較回路(11c)は、

$|Dd1(z) - Dd2(z)| \leq Kd1$ ($Kd1$: しきい定数)のとき、補償遅延回路(5h)を介して判定回路(14)に信号“1”を送る。また、

$$|Dd1(z) - Dd2(z)| > Kd1$$

のとき、補償遅延回路(5h)を介して判定回路(14)に信号“0”を送る。

一方、垂直相関検出回路(13a)は、

$$Dv(z) \leq Kd2 \quad (Kd2: \text{相関しきい定数})$$

かつ

$DYH(z) \geq Koy1$ ($Koy1$: 高域信号エネルギーしきい定数)のとき、垂直方向に相関があると判断し、判定回路(14)に信号“1”を送る。また、

スイッチ回路(8)はAND回路(17a)の出力が0のとき、スイッチを信号線の(109)に接続し、水平・垂直方向色信号抽出フィルタ(5c)の出力が流れるようにする。AND回路(17a)の出力が1のときは、NOT回路(16a)の出力によつてスイッチを切り換え、それが0のときは水平方向色信号抽出フィルタ(5b)の出力が、1のときは垂直方向色信号抽出フィルタ(5a)の出力が流れるようにする。スイッチ回路(8)の出力 $C(z)$ は次のように切りかわる。

右上りおよび右下り斜め方向相関の差分の絶対値がある設定値以下の場合、

$$\text{水平相関があれば} \quad C(z) = CH(z)$$

水平相関なし

$$\text{垂直相関があれば} \quad C(z) = CV(z)$$

$$\text{垂直相関がなければ} \quad C(z) = CHv(z)$$

設定値を超える場合

$$C(z) = CHv(z)$$

第4図(a)に示す判定回路において、その入出力の関係は第4図(b)のようになる。AND回路

(17b) の出力はAND回路(17a)の出力と同様、スイッチ回路(8)において、水平・垂直方向色信号抽出フィルタ(6c)の出力のON/OFFに使われ、AND回路(17c)の出力はNOT回路(16a)の出力と同様、水平方向フィルタ(6b)および垂直方向フィルタ(6a)の選択に使われる。したがって、第2の発明において、スイッチ回路(8)の出力は、

右上りおよび右下り斜め方向相関の差分の絶対値が設定値以下の場合、

水平相関あり、垂直相関なしのとき

$$C(z) = CH(z)$$

垂直相関あり、水平相関なしのとき

$$C(z) = CV(z)$$

水平・垂直相関あり、またはともになしのとき

$$C(z) = CHV(z)$$

設定値を超える場合

$$C(z) = CHV(z)$$

となる。スイッチ回路(8)の色信号出力(111)は

第1図はこの発明の一実施例による画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタを示す概略ブロック図、第2図はその画像相関判定回路の一実施例を示すブロック図、第3図(a)と第4図(a)はそれぞれ第1発明および第2の発明における判定部分の詳細を示す回路図、第3図(b)と第4図(b)は判定部分における入出力の関係を示す図、第5図は従来の輝度信号色信号分離フィルタの一例を示す概略ブロック図、第6図はNTSC方式の複合カラーテレビジョン信号を色副搬送波の4倍で同期標本化した信号系列の画面上での配列を示す図である。

(1) … 入力端子、(2),(3) … 出力端子、(4) … A/D変換器、(5a)～(5i) … 遅延回路、(6a)～(6c) … デジタルフィルタ、(7) … 画像相関検出回路、(8) … スイッチ回路、(9a),(9b) … 減算回路、(10a)～(10g) … 絶対値回路、(11a)～(11e) … 比較回路、(12a)～(12e) … 定数発生回路、(13a) … 垂直相関検出回路、(13b) … 水平相関検出回路、(14) … 判定回路、

相関遅延回路(5f)の出力(112)の複合映像信号から減算され、輝度信号(113)が求められる。

なお、上記実施例では水平走査周波数に同期した色副搬送波の4倍の周波数で複合カラーテレビジョン信号を標本化するようにしたが、標本点が画面上で格子状に並ぶような方法であれば色副搬送波の4倍に限らず、他の周波数で標本化をおこなうようにしてもよい。

また、上記実施例にて用いたデジタルフィルタは一例であり、たとえばフィルタの次数を多くして構成してもよい。

【発明の効果】

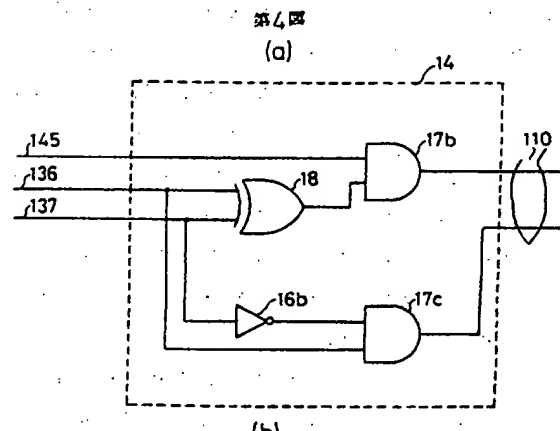
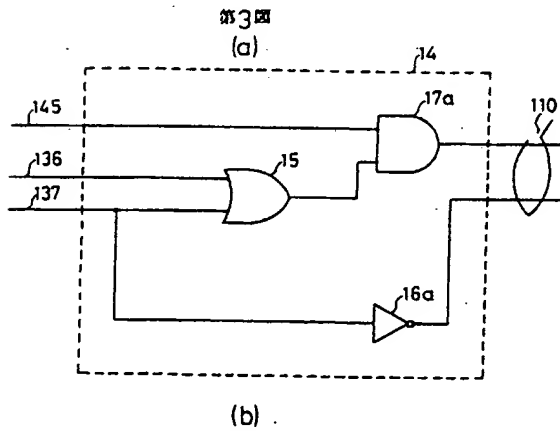
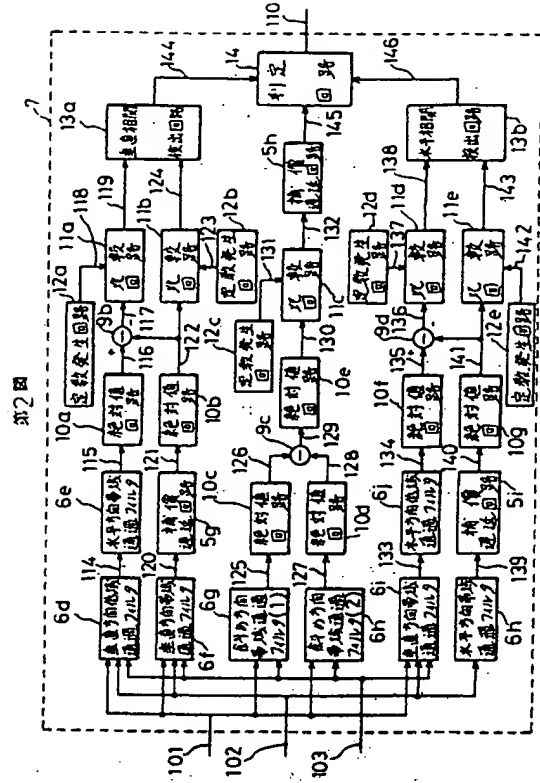
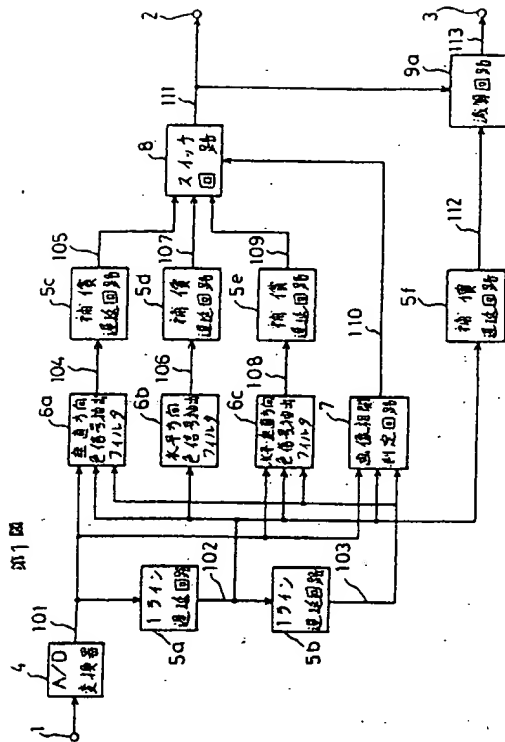
以上のように、この発明によれば、複合カラーテレビジョン信号の垂直方向と水平方向の画像の相関により、輝度信号色信号分離フィルタを使い分けるようにしたので、画像変化が激しい領域における輝度信号と色信号の相互のチャネルへの漏れの影響を減少させることができ、ドット妨害を軽減できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

(15) … OR回路、(16a),(16b) … NOT回路、(17a)～(17c) … AND回路、(18) … 排他的NO R回路。

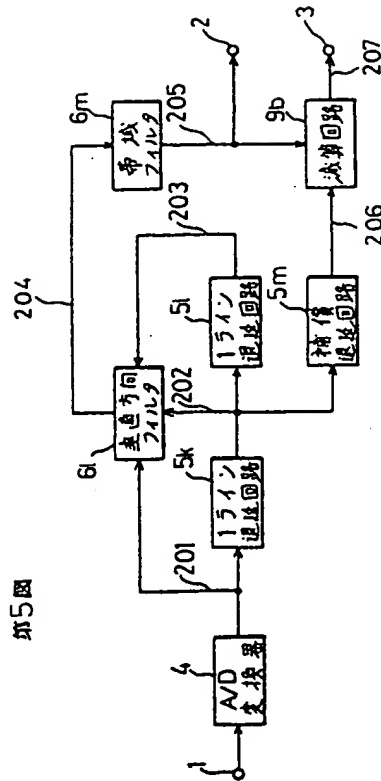
なお、図中の同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄



補償遅延 回路(5a)の出力	水平相関検出 回路(13a)の出力	垂直相関検出 回路(13b)の出力	AND回路 (17a)の出力	NOT回路 (16a)の出力
0	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	1	0	0	0
0	1	1	0	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	1	0
1	1	1	1	0

補償遅延 回路(5a)の出力	水平相関検出 回路(13a)の出力	垂直相関検出 回路(13b)の出力	AND回路 (17b)の出力	AND回路 (17c)の出力
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	0	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0



第5図

手続補正書 (自発)
昭和 83 年 7 月 4 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 62-164416号

2. 発明の名称

画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタ

3. 補正をする者

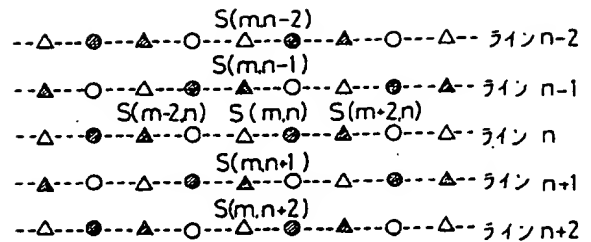
事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志岐守哉

4. 代理人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375)弁理士 大岩 増雄
(連絡先03(213)3421特許部)



第6図



O: Y+C1 Δ: Y+C2

●: Y-C1 ▲: Y-C2

5. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」、「発明の詳細な説明」、「図面の簡単な説明」の各欄ならびに図面

6. 補正の内容

A. 明細書:

(1) 特許請求の範囲を別紙のとおり補正します。

(2) 第12頁第13行目、第14行目、第14頁第12行目(2箇所);

「(9b)」とあるのを「(9c)」と訂正します。

(3) 第20頁第3行目;

「(6j)」とあるのを「(6i)」と訂正します。

(4) 第21頁第3行目;

「(9a)」とあるのを「(9b)」と訂正します。

(5) 第21頁第4行目;

「(9c)」とあるのを「(9b)」と訂正します。

(6) 第22頁第11行目;

「(16j)」とあるのを「(6j)」と訂正します。

(7) 第23頁第2行目:

「相関回路」とあるのを「相関検出回路」と訂正します。

(8) 第23頁第9行目:

「(137)」とあるのを「(146)」と訂正します。

(9) 第23頁第19行目:

「(17)」とあるのを「(17a)」と訂正します。

(10) 第24頁第13行目:

「回路」のつぎに「(17b)」を加入します。

(11) 第27頁第11行目、第12行目、第16行目、第17行目:

「Dd」とあるのを「D ϕ 」と訂正します。

(12) 第33頁第16行目:

「(9a), (9b)」とあるのを「(9a)~(9c)」と訂正します。

B. 図面:

(1) 第2図を別紙のとおり訂正します。

(2) 第3図(a)および第4図(a)の符

号「136」を「144」と、「137」を「146」と訂正するため、同図を別紙のとおり再提出します。

(3) 第5図の符号「9b」を「9c」と訂正するため、同図を別紙のとおり再提出します。

以上

補正後の特許請求の範囲

「(1) 各標本点が画面上で格子状に配列するように水平走査周波数に同期した所定の周波数で標本化された複合映像信号を入力として、この複合映像信号からデジタル的に輝度信号成分と色信号成分とを分離する画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタであつて、

上記複合映像信号を遅延して、輝度信号と色信号とを分離すべき注目標本点および画面上で、その注目標本点と垂直方向に一直線上に並ぶような複数の参照標本点の標本値を同時に得るための遅延手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、垂直方向の色副搬送波の成分に相当する周波数成分を抽出して出力する垂直方向色信号抽出フィルタと、

少なくとも上記注目標本点の標本値を入力とし、水平方向の色副搬送波の成分に相当する周波数成分を抽出して出力する水平方向色信号抽出フ

ィルタと、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、垂直方向および水平方向ともに色副搬送波の成分に相当する周波数成分を抽出して出力する水平・垂直方向色信号抽出フィルタと、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分の中から垂直方向の直流成分と色副搬送波の成分に相当する周波数成分とを除外し、その絶対値を求めて垂直方向非相関エネルギーを検出する垂直方向非相関エネルギー検出手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分において、垂直方向には低域周波数成分であり、かつ水平方向には色副搬送波周波数の2分の1に相当する周波数成分を抽出し、その絶対値を求めて水平方向高域輝度信号エネルギーを検出する水平方向高域輝度信号エネルギー検出手段と、

上記垂直方向非相関エネルギーと外部より付与された第1の設定値との大小を比較し、上記垂直方

向非相関エネルギーが外部より付与された第1の設定値より小さく、また水平方向高域輝度信号エネルギーと外部より付与された第2の設定値との大きさを比較して、上記水平方向高域輝度信号エネルギーが上記第2の設定値より大きい場合に、垂直方向に相関があると判定する垂直相関検出手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分の中から水平方向の直流成分と色副搬送波の成分に相当する周波数成分とを除外し、その絶対値を求めて水平方向非相関エネルギーを検出する水平方向非相関エネルギー検出手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分において、水平方向には低域周波数成分であり、かつ垂直方向には色副搬送波周波数の2分の1に相当する周波数成分を抽出し、その絶対値を求めて垂直方向高域輝度信号エネルギーを検出する垂直方向高域輝度信号エネルギー検出手段と、

上記水平方向非相関エネルギーと外部より付与手段と、

上記垂直相関検出手段の判定結果と、上記水平相関検出手段の判定結果と、斜め右上がり方向非相関エネルギー検出結果と、斜め右下がり方向非相関エネルギー検出結果とを入力とし、水平、垂直、斜め方向の相関の有無の判定結果に応じて前記水平方向色信号抽出フィルタ、垂直方向色信号抽出フィルタまたは水平・垂直方向色信号抽出フィルタのいずれかの出力を選択するための制御信号を送出する判定手段と、

上記判定手段の送出信号に応じて色信号成分を出力するスイッチ回路と、

上記スイッチ回路の出力を上記複合映像信号から減じて輝度信号を出力する減算回路とを備えたことを特徴とする画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタ。

(2) 前記判定手段は、右上がりおよび右下がり斜め方向相関の差分の絶対値がある設定値より小さく、かつ、水平方向に相関があり、垂直方向に相関がない場合、水平方向色信号抽出フィルタ出

れた第3の設定値との大きさを比較し、上記水平方向非相関エネルギーと外部より付与された第3の設定値より小さく、かつ上記垂直方向高域輝度信号エネルギーと外部より付与された第4の設定値と比較し、上記垂直方向高域輝度信号エネルギーが上記第4の設定値より大きい場合に、水平方向に相関があると判定する水平相関検出手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分の中から斜め右上がり方向の直流成分と色副搬送波の成分に相当する周波数成分を除外し、その絶対値を求めて斜め右上がり方向非相関エネルギーを検出する斜め右上がり方向非相関エネルギー検出手段と、

上記注目標本点および所定の参照標本点の標本値を入力とし、上記注目標本点における周波数成分の中から斜め右下がり方向の直流成分と色副搬送波の成分に相当する周波数成分を除外し、その絶対値を求めて斜め右下がり方向非相関エネルギーを検出する斜め右下がり方向非相関エネルギー検出

力を選択するための制御信号を送出し、水平方向に相関がなく、垂直方向に相関がある場合に、垂直方向色信号抽出フィルタ出力を選択するための制御信号を送出し、水平方向、垂直方向とも相関がない、または設定値より大きい場合に、水平・垂直方向色信号抽出フィルタを選択するための制御信号を送出するものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の画像相関対応輝度信号色信号分離フィルタ。

(3) 前記判定手段は、右上がりおよび右下がり斜め方向相関差分の絶対値がある設定値より小さく、かつ、水平方向に相関があり、垂直方向に相関がない場合に、水平方向色信号抽出フィルタ出力を選択するための制御信号を抽出し、水平方向に相関がなく、垂直方向に相関がある場合に、垂直方向色信号抽出フィルタ出力を選択するための制御信号を送出し、水平方向、垂直方向ともに相関がある、あるいは相関がない、またはある設定値より大きい場合に、水平・垂直方向色信号抽出フィルタ出力を選択するための制御信号を送出す

るものであることを特徴とする特許請求の範囲第
1項記載の画像相関対応輝度信号分離フィル
タ。]

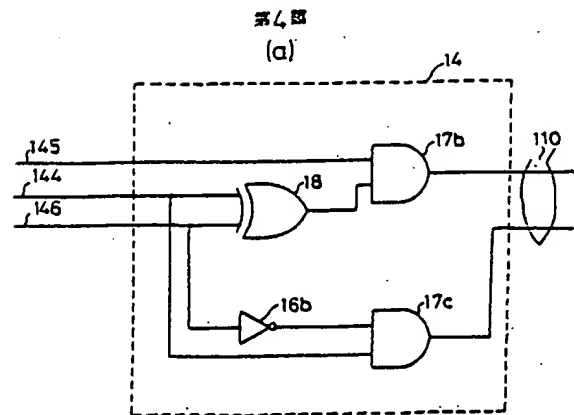
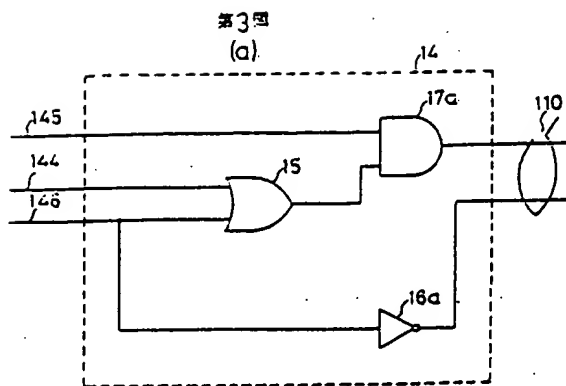
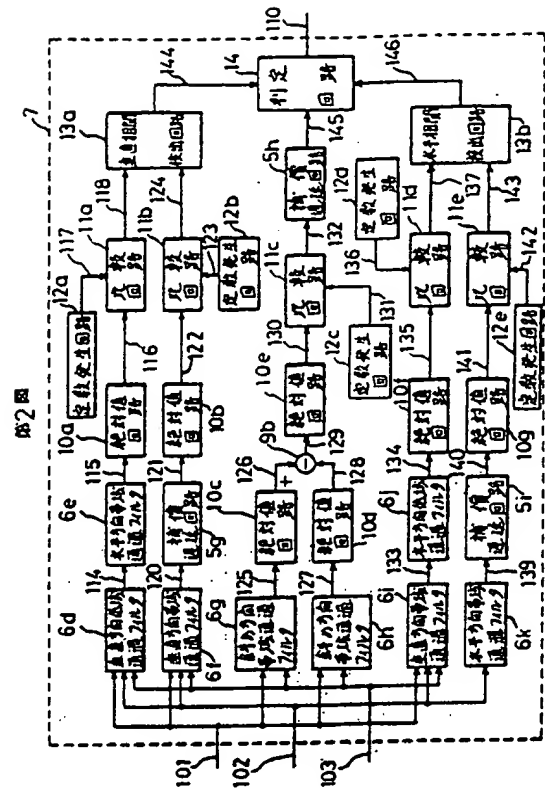


図5

